



เครื่องอบสมุนไพรแบบอัตโนมัติด้วยไฟฟ้า

โดย

ญาณกิริติ พลวิเศษ

วุฒิกร นาคหลง

ปิยะ จริงไรสง

อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.เมษยา บุญลีลา



วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อสร้างเครื่องอบสมุนไพรแบบอัตโนมัติด้วยไฟฟ้า
2. เพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพการทำงานของทำเครื่องอบสมุนไพร ในการอบสมุนไพรแต่ละชนิด

ขอบเขตการวิจัย

1. ด้านเนื้อหา

ศึกษาชนิดและคุณสมบัติของเครื่องอบ

ศึกษาและทดสอบหาประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องอบแห้งสมุนไพร

ศึกษาออกแบบและขั้นตอนการสร้างเครื่อง และการวิเคราะห์ต้นทุน

2. ด้านพื้นที่

ในการทดลองนี้ นอกจากทำการทดลองที่คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์และยังนำไปทดลองที่ กลุ่มสมุนไพรบ้านดินภูเขาไฟ บ้านไต้พัฒนา ตำบลถนนหัก อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์



ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้เครื่องอบสมุนไพรแบบอัตโนมัติด้วยไฟฟ้า
2. ทราบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องอบสมุนไพรแบบอัตโนมัติด้วยไฟฟ้า
3. สามารถผลิตสมุนไพรได้อย่างต่อเนื่อง



แนวคิดและทฤษฎีและงานที่เกี่ยวข้อง

สรุป

จากการศึกษาเอกสารทฤษฎีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เครื่องอบแห้งมีหลายประเภท เช่น ตู้อบแห้งผิวเมล็ดมะพร้าวพลังงานแสงอาทิตย์ เครื่องอบแห้งที่มีพัดลมระบบอากาศแบบธรรมชาติ เครื่องอบแห้งข้าวเปลือกแบบหล่นอิสระ ตู้อบแห้งชาเขียวลมร้อน เตาอบแห้งพริกชี้ฟ้าโดยใช้พลังงานไฟฟ้าร่วมกับพลังงานแสงอาทิตย์ ระบบควบคุมตู้อบแห้งด้วยเจลกักความร้อนแบบอัตโนมัติ เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบแอคทีฟ เป็นต้น เครื่องอบสมุนไพรด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ในการตากแดดเป็นการใช้พลังงานธรรมชาติ แต่เนื่องด้วยพลังงานแสงอาทิตย์นั้นไม่สามารถอบสมุนไพรได้ตลอดฤดูกาล ด้วยอุณหภูมิในแต่ละวันไม่คงที่ทำให้สมุนไพร ที่ตากแดดด้วยธรรมชาติมีแดดไม่เพียงพอ อาจทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ตากอยู่ เกิดเชื้อราเกิดความเสียหายแบบเครื่องอบสมุนไพรด้วยไฟฟ้าพบว่า ผู้วิจัย จึงได้มีแนวคิดในการออกแบบสร้างเครื่องอบสมุนไพรด้วยพลังงานไฟฟ้า ใช้กระแสไฟฟ้าที่มีอยู่ในปัจจุบันด้วยกระแสไฟฟ้า 220 โวลต์ ที่ใช้ในบ้านเรือน ซึ่งสามารถควบคุมความร้อน ระยะเวลาในการอบแห้ง นอกจากนี้ได้ออกแบบให้มีการกระจายความร้อนได้อย่างทั่วถึงทำให้ลดปัญหาความเสียหาย จากการตากแห้งด้วยแดดและสามารถอบด้วยอุณหภูมิที่ต้องการได้อย่างต่อเนื่องและ เพียงพอต่อการผลิตและความต้องการของผู้บริโภค ในการศึกษานี้ได้ใช้เทคนิควิเคราะห์ SWOT, 5W1H เพื่อวิเคราะห์ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาการวิจัย และวิเคราะห์หลักการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์การเพิ่มผลผลิตและการวิเคราะห์ต้นทุนตามหลักเศรษฐศาสตร์

กรอบแนวความคิด

ปัญหา

1. ข้อจำกัดในการอบแห้งสมุนไพรไม่สม่ำเสมอและไม่ต่อเนื่อง
2. วิธีดั้งเดิม คือการตากแห้งเกิดปัญหาการอบแห้งในฤดูฝนทำให้เกิดการเสียหาย
3. สมุนไพรแต่ละชนิดมีความชื้นในการอบแห้ง ที่แตกต่างกัน

วิธีการ

1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการอบแห้งแบบภูมิปัญญาดั้งเดิมและเครื่องอบแห้งแบบไฟฟ้า
2. ทดลองการทำงาน และ หาประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่อง
3. ถ่ายทอดเทคโนโลยีกับกลุ่มบ้านดินภูเขาไฟ

ผลลัพธ์

1. ได้ตู้อบสมุนไพรแบบอัตโนมัติด้วยไฟฟ้า
2. ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องอบสมุนไพร
3. ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นจากผู้ใช้ประโยชน์และผู้เชี่ยวชาญ



วิธีการดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

1. การเก็บข้อมูล

ลงพื้นที่วิจัยและสำรวจปัญหา

ศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิเคราะห์แนวทางการพัฒนา

2. การวิเคราะห์แนวทางการออกแบบเครื่อง

ศึกษาเครื่องอบสมุนไพรจากงานวิจัยเพื่อพัฒนา

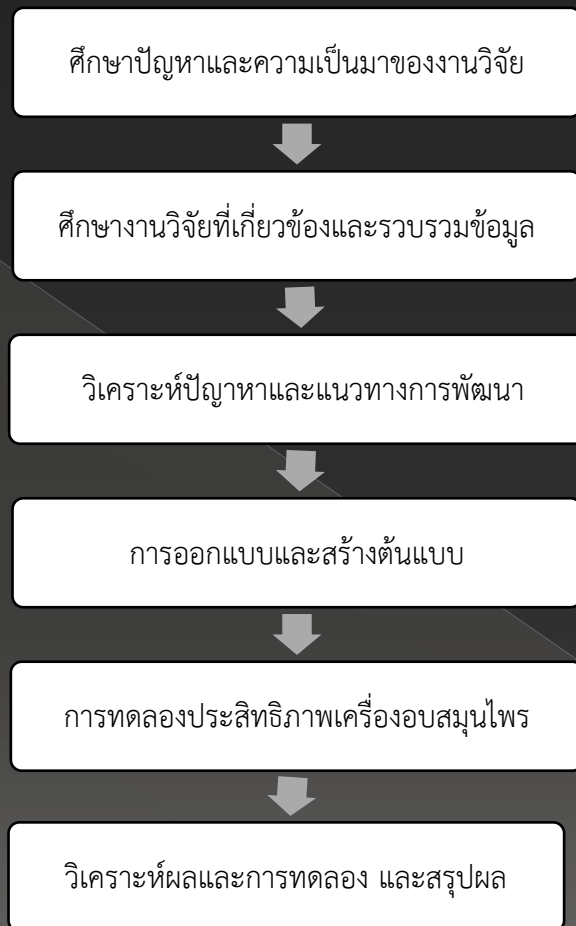
ออกแบบและศึกษาประสิทธิภาพการทำงาน

ดำเนินการสร้างเครื่องอบสมุนไพรสำหรับบ้านดินภูเขาไฟ

3. การทดลองและหาประสิทธิภาพของเครื่องอบสมุนไพร



วิธีดำเนินงานวิจัย





เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

การวิเคราะห์ SWOT ปัญหาของ กลุ่มสมุนไพรมันดินภูเขาไฟ

จุดแข็ง	จุดอ่อน
มีต้นทุนวัตถุดิบ ที่ต่ำโดยมีการปลูกใช้เอง ช่วยลดต้นทุนในระยะยาว	สมุนไพรมันดินที่ตากแห้งด้วยแสงอาทิตย์ ทำให้สมุนไพรมันดินที่ตากแดด แห้งไม่สม่ำเสมอจึงทำให้เกิดเชื้อรา
โอกาส	อุปสรรค
การใช้ทรัพยากร อย่างคุ้มค่าทำให้ มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด ส่งผลให้ มีต้นทุนลดต่ำลง	ในการควบคุม อุณหภูมิ ไม่สามารถที่จะไม่กำหนดได้ เนื่องจากสภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา ส่งผลให้ ผลิตรากันต์เกิดการเสียหาย



การวิเคราะห์ด้วยเทคนิค 5 W1H

ประเด็น	ความหมาย	แนวความคิด	เหตุผล
What		ได้ใช้อะไรในการแก้ปัญหาจากกลุ่มสมุนไพรมานดินภูเขาไฟ ปัญหาคือผลิตภัณฑ์เสียหายไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้	คณะผู้วิจัยจึงคิดที่จะสร้างเครื่องอบสมุนไพรเพื่อลดระยะเวลาในการอบแห้งของสมุนไพร ซึ่งเป็นการลดระยะเวลาและต้นทุนในการผลิตยาจากสมุนไพร



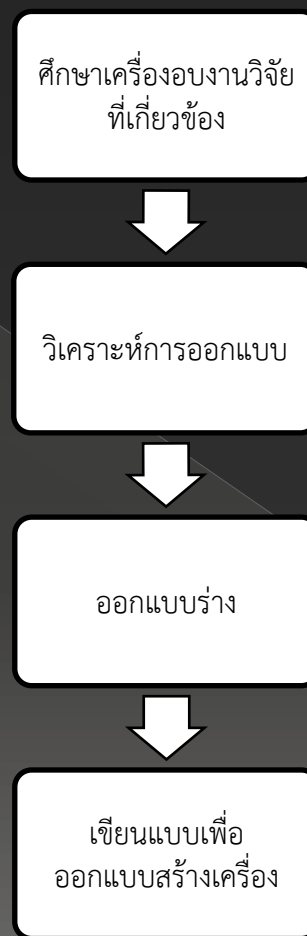
การวิเคราะห์ด้วยเทคนิค 5 W1H (ต่อ)

ประเด็น	ความหมาย	แนวความคิด	เหตุผล
Where		การลงพื้นที่จากบ้านดินภูเขา บ้านได้พัฒนา ตำบลถนนหัก อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ เพื่อหาปัญหาของกลุ่มสมุนไพรรณะผู้วิจัยจึงใช้เครื่องอบสมุนไพรร	เพื่อลดระยะเวลาในการอบแห้งของสมุนไพรร ซึ่งเป็นการลดระยะเวลาและต้นทุนในการผลิตยาจากสมุนไพรร
When		เมื่อค้นพบปัญหาได้มีแนวทางในการแก้ไขโดยการสร้าง เครื่องอบสมุนไพรร	และได้มีการแก้ไขดำเนินงานวิจัยซึ่งได้ใช้ระยะเวลาเริ่มในการทำวิจัยเริ่มจากเดือน มกราคม 2562 ถึง เดือน ธันวาคม 2562
Who		สมุนไพรรที่ตากแห้งจากบ้านดินภูเขาไฟด้วยแสงอาทิตย์ ทำให้สมุนไพรรที่ตากแดด แห้งไม่สม่ำเสมอ	จึงทำให้เกิดเชื้อรา ส่งผลให้ ไม่สามารถนำสมุนไพรร ที่ตากแห้งไปทำสมุนไพรรได้
How		เล็งเห็นความสำคัญ วัตถุประสงค์ที่เสียหายซึ่งแนวทางการแก้ไข	ทำให้วัตถุประสงค์ที่ทำการอบจากเครื่องอบสมุนไพรร เป็นการลดระยะเวลาละต้นทุนในกระบวนการผลิตได้



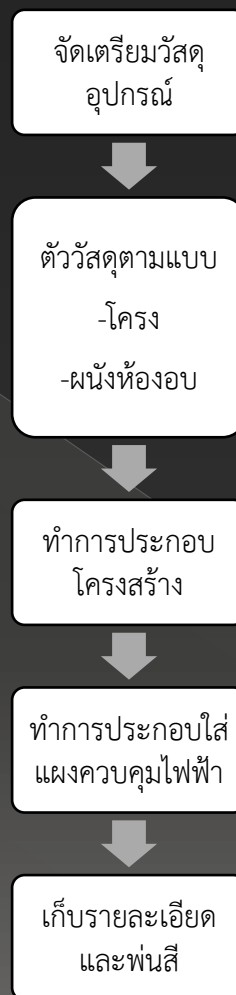
การออกแบบเครื่องอบสมุนไพร

ขั้นตอนการออกแบบ เครื่องอบสมุนไพร





ขั้นตอนการสร้างเครื่องอบสมุนไพร



ขั้นตอนการสร้างเครื่องอบสมุนไพร(ต่อ)





หลักการทำงานของเครื่องอบสมุนไพรแบบอัตโนมัติด้วยไฟฟ้า

ผลการทำงานของเครื่องอบสมุนไพรสมุนไพรแบบอัตโนมัติแบบไฟฟ้าในชุมชนสำหรับใช้ออบทำสมุนไพรสำหรับใช้เป็นสมุนไพรรักษาโรคในชุมชนจำนวน 1 เครื่อง

โดยมีหลักโครงสร้าง. โครงสร้างเครื่องอบภายนอกทำจากเหล็กแผ่น ภายในทำจาก สแตนเลส

- . ถาดสแตนเลส ขนาด 50 × 60 ซม จำนวน 2 ถาด
- . ตู้อบมีความยาว 60 ซม ความสูง 70 ซม
- . ตัวถังเป็นผนัง 2 ชั้น พร้อมฉนวนกันความร้อน ช่วยในการเก็บความร้อนได้นาน
- . อุณหภูมิสูงสุด 230 องศา ซึ่งสามารถทำอุณหภูมิถึงจุดที่ต้องการและควบคุมให้คงที่โดยอัตโนมัติ
- . ระบบไฟฟ้า เลือกทำงานได้ตั้งแต่ 95 – 230 องศา
- . มีระบบควบคุมเวลาในการทำงาน ตั้งแต่ 5-30 นาทีต่อครั้ง

ตู้อบมีลักษณะการทำงานอบแห้ง ด้วยหลอดแก้วฮีตเตอร์ ในการควบคุมความอุณหภูมิ จากเทอร์โมสตัทส่งผ่าน หลอนแก้วฮีตเตอร์ เป็นตัวทำหน้าที่กระจายความร้อนมี 2 ตัวบนล่าง เพื่อนกระจายความร้อน ด้วยการปรับอุณหภูมิจากเทอร์โมสตัท เมื่อความร้อนเต็มตัวหลอดแก้วจะทำการ ตัดความร้อน 4-5 วินาทีแล้วจะกลับมาทำงานดังเดิม ความร้อนในตู้อบจะมีความร้อนตามอุณหภูมิที่ตั้งไวแบบอัตโนมัติ ตั้งแต่ 95-230 องศาเซลเซียส

เท่านั้น ตู้อบแห้งแบบอัตโนมัติตู้อบแห้งนี้ทำมาเพียงไล่ความชื้น ที่ไอน้ำที่อยู่ในสมุนไพรให้แห้ง และลดเวลาการทำงาน ระยะเวลาในการทำงานไล่ความชื้นจะอยู่ที่ 5-10 นาที



เทอร์โมสแตส

เทอร์โมสแตสเป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ควบคุมอุณหภูมิภายในตู้อบสมุนไพรให้อยู่ในช่วงที่ต้องการโดยอัตโนมัติ ในขณะที่อุณหภูมิในตู้อบหรือในห้องตู้อบยังสูงอยู่ มอเตอร์คอมเพรสเซอร์จะทำงานปลดไอความร้อน ทำให้เกิดผลความร้อน ที่อีวาพอเรเตอร์ และเมื่ออุณหภูมิภายในตู้อบหรือในห้องอบที่ตั้งไวปรับลดต่ำลงถึงจุดที่ตั้งไว้ ทำให้มอเตอร์คอมเพรสเซอร์หยุดทำงาน จนกระทั่งอุณหภูมิภายในห้องอบอากาศสูงขึ้นอีก หน้าสัมผัสของเทอร์โมสแตตจะต่ออีกครั้งหนึ่ง ทำให้คอมเพรสเซอร์เริ่มทำงานใหม่ ซึ่งเป็นการควบคุมอุณหภูมิภายในตู้อบหรือภายในห้องอบปรับให้อยู่ในช่วงที่ต้องการโดยอัตโนมัติ เครื่องอบปรับอุณหภูมิขนาดเล็กในปัจจุบัน ได้นำเอาเทอร์โมสแตสแบบอิเล็กทรอนิกส์เข้ามาใช้ในการควบคุมอุณหภูมิ แต่ตั้งเวลาในการทำงาน



การหาประสิทธิภาพเครื่องอบสมุนไพร

เครื่องอบสมุนไพร เป็นการออกแบบโดยใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์โดยกำหนดอุณหภูมิไม่เกิน 90 องศาเซลเซียส สามารถปรับระดับอุณหภูมิได้ ภายในห้องเครื่องอบด้วยอิฐทนไฟ เพื่อเก็บความร้อนและเป็นฉนวนความร้อน ไม่ใช้ความร้อนไม่ทะลุออกมาผนังข้างนอก ในการอบกระจายทั่วถึง และยังคงควบคุมอุณหภูมิ ให้อบรับ ระยะเวลาในการอบสมุนไพรแต่ละชนิด ที่เหมาะสมกับการนำสมุนไพรมาแปรรูป







ผลการวิเคราะห์ปัญหา

จากการวิเคราะห์ปัญหา สมุนไพรที่ตากแดดแบบธรรมชาติ บ้านดินภูเขาไฟด้วยแสงอาทิตย์แบบธรรมชาติทำให้สมุนไพรที่ตากแดดแห้งไม่สม่ำเสมอจึงทำให้เกิดเชื้อรา ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์เสียหายไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ อุปสรรค ในการควบคุม อุณหภูมิ ไม่สามารถที่กำหนดได้ เนื่องจากสภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลาส่งผลให้ ผลิตภัณฑ์เกิดการเสียหาย

จากการลงพื้นที่บ้านดินภูเขาไฟ บ้านใต้พัฒนา ตำบลถนนหัก อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ ผู้วิจัยได้มองเห็นปัญหาของกลุ่มบ้านดินภูเขาไฟดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงมีแนวทางในการแก้ไขโดยการสร้างเครื่องอบสมุนไพร และได้มีการแก้ไขดำเนินงานวิจัย ซึ่งได้ระยะเวลาเริ่มในการทำวิจัย จากเดือน มกราคม 2562 ถึง เดือน ธันวาคม 2562 คณะผู้วิจัยเล็งเห็นความสำคัญ จากวัตถุดิบที่เสียหายซึ่งแนวทางการแก้ไขจะทำให้วัตถุดิบที่ทำดีขึ้น การอบด้วยตู้อบแบบอัตโนมัติ เป็นการลดระยะเวลาต้นทุนในกระบวนการผลิตได้

ผลการทดลองการทำงานของเครื่องอบสมุนไพรแบบอัตโนมัติด้วยไฟฟ้า

อบครั้งที่1	สมุนไพรที่ใช้ในการอบแห้ง			การอบองศา (นาทิจ)	ภาพประกอบ	ผลการของการอบ
ชนิดสมุนไพร	ก่อนอบ	หลังอบ	ความชื้น	10นาทิจ ใช้อุณหภูมิ120		อบไม่ได้ตามความต้องการเพราะสมุนไพรที่อบอมน้ำมากใช้อุณหภูมิ น้อยเกินไปแต่ใช้นาที่ นาน
มะกรูด 1	100 กรัม	49.6 กรัม	0.49			
ตะไคร้ 2	100 กรัม	14.81 กรัม	0.98	10นาทิจ ใช้อุณหภูมิ120		ใช้นาที่ในการอบนานเกินไปทำให้สมุนไพรเกิดการอบแห้งเกิน
ใบเตย 3	100 กรัม	37.24 กรัม	0.62	5นาทิจ ใช้อุณหภูมิ120		อบได้แต่สมุนไพรที่อบออกมากฟักไวเกิดการแข็งตัวและกรอบเกิน
บอระเพ็ด 4	100 กรัม	84 กรัม	0.16	10นาทิจ ใช้อุณหภูมิ150		อบได้พอดีในความต้องการบอระเพ็ดเป็นสมุนไพรอมน้ำใช้เวลาในการอบพอดี



สรุป การอบสมุนไพรทั้ง 4 ชนิดได้เห็นความชื้นที่แตกต่างกันเพราะสมุนไพรแต่ละชนิด ความชื้นในตัวสมุนไพรไม่เท่ากันดังนั้นจะมี ความชื้นที่แตกต่างกันไป แต่สมุนไพรแต่ละชนิดอบออกมาได้ตามต้องการไม่กรอบจนแห้งและไหม้จนเกินไป จะมีสมุนไพรที่อบด้วยอุณหภูมิ 150 องศา ใช้อุณหภูมิที่มากกว่าอบสมุนไพรชนิดอื่นเพราะบอระเพ็ดเป็นสมุนไพรที่อมน้ำมาก จึงอบในอุณหภูมิที่แตกต่างจากสมุนไพรอื่น



ทดสอบการทำงานของเครื่องอบสมุนไพรแบบอัตโนมัติด้วยไฟฟ้า และ ทดสอบการทำงานแบบ ดั้งเดิม

การอบแบบธรรมชาติ			
ใบเตย 100 กรัม	ใช้เวลาในการอบ 3 ชั่วโมง	มะกรูด 100 กรัม	ใช้เวลาในการอบ 3 ชั่วโมง
	อุณหภูมิ เวลาแดด หมดวัน		อุณหภูมิ เวลาแดด หมดวัน
	ความชื้น 0.64		ความชื้น 0.59
อบด้วยเครื่องอบแบบอัตโนมัติ			
ใบเตย 100 กรัม	อบด้วยเครื่องอบแบบอัตโนมัติ	ใบเตย 100 กรัม	อบด้วยเครื่องอบแบบอัตโนมัติ
	ใช้เวลาในการอบ 5 นาที		ใช้เวลาในการอบ 5 นาที
	อุณหภูมิ 120 องศา		อุณหภูมิ 120 องศา



สรุป เปรียบเทียบการทดสอบ

เปรียบเทียบการทดสอบ การตากแดดแบบธรรมชาติและแบบอบด้วยเครื่องอบแบบอัตโนมัติด้วยพลังงานไฟฟ้า พบว่าสมุนไพรมันที่ตากแดดด้วยเวลา 3 ชั่วโมง เกิดการแห้งแต่ใช้เวลานานในการรอทำให้เสียเวลาในแต่ละครั้งหรือในเวลาที่รอ ผู้ตากต้องคอยไปพลิกกลับสมุนไพรมัน ทุก 1 ชั่วโมงทำให้เสียและเหนียวล้า

การอบด้วยเครื่องอบด้วยพลังงานไฟฟ้า

การอบด้วยเครื่องอบไฟฟ้า สามารถอบตามความต้องการ โดยปรับอุณหภูมิ ด้วยเทอร์โมสตัท การควบคุมเวลาละอุณหภูมิที่ตั้งไว้ ในเวลา 95-230 องศา และเวลา 5-30 นาที ไม่ต้องรอแดดออก หรือกลัวฝนตกแตกต่างจากการตากแบบดั้งเดิม ช่วยลดเวลาดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงเลือกทำเครื่องอบสมุนไพรมันเพื่อทดแทนการตากแบบเดิม ให้กลับกลุ่มบ้านดินภูเขาไฟฟ้าบ้านไต้ พัฒนา ตำบลถนนหัก อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ เพื่อนำไปใช้งานต่อไป

การเผยแพร่เทคโนโลยีสู่ชุมชน

การเผยแพร่งานสู่ชุมชน โดยการจัดกิจกรรมอบรมให้ความรู้ ด้านการใช้เครื่องอบสมุนไพรด้วยพลังงานไฟฟ้าแบบอัตโนมัติในการทำยาโรค ในวันที่ 23 สิงหาคม 2562 พร้อมอธิบายการทำงานของเครื่องอบและการนำการทดสอบของเครื่องพร้อมอธิบายประโยชน์ ของเครื่องอบ ในการนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆได้





จากการถ่ายทอดเครื่องอบสมุนไพรกลับบ้านดินภูเขาไฟ

จากการถ่ายทอดในวันที่ 23 สิงหาคม 2562 พร้อมอธิบายการทำงาน of เครื่องอบและการนำการทดสอบของเครื่อง พร้อมอธิบายประโยชน์และการทำงาน ของเครื่องอบ ในการนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ได้เพื่อ รู้ว่าเครื่องทำงานได้จริงไหม

ผลที่ได้จากการลงพื้นที่ถ่ายทอดให้กลับบ้านดินภูเขาไฟ

1. ใช้งานง่ายเหมือนระบบไฟฟ้าเครื่องจะตัดเองถ้าถึงเวลาที่กำหนดจะควบคุมการตัดต่อแก๊สเองโดยอัตโนมัติ
2. อุณหภูมิมีความเสถียร แต่ก็ค่อนข้างเปลืองไฟในระดับหนึ่ง
3. ติดตั้งง่ายเพราะใช้กระแสไฟฟ้าบ้านโดยตรง

เสริมเรื่องฝีมือเชิงช่าง เช่นลรอยต่อความสวยงาม ความสวยงามเป็นสิ่งล่อตาล่อใจแก่ผู้พบเห็นเป็นอย่างมาก ให้หาวัสดุที่เบากว่านี้ เพื่อขนย้ายได้สะดวก และเก็บความร้อนได้ดี ใหญ่ น้ำหนักมากสิ้นเปลืองพื้นที่ในการทำงาน และอาจมีกลิ่นสีที่หายยังไม่แห้ง จึงต้องอยู่ในพื้นที่ถ่ายเทอากาศได้สะดวก

ข้อเสนอแนะ

จากผลการถ่ายทอดและเผยแพร่เทคโนโลยีสู่ประชาชนให้เห็นถึงการพัฒนาและ หลักการทำงานของตัวเครื่องอบสมุนไพรด้วยพลังงานไฟฟ้าแบบอัตโนมัติ ด้านความร้อนของเครื่อง และสามารถอบทำยาสมุนไพรได้จริง ซึ่งมีข้อเสนอแนะดังนี้
เสริมเรื่อง ฝีมือเชิงช่าง เช่นการต่อ รอยต่อ ตะเข็บ ความประณีตสวยงาม เป็นที่สนใจให้กับผู้ พบเห็น
ใช้ประโยชน์ได้จริง ใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง อบขนม อบไก่อาหาร มากกว่าการอบสมุนไพร



การวิเคราะห์ต้นทุน

ในการวิเคราะห์ต้นทุนที่ใช้ในการผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดประกอบด้วยวัตถุดิบซึ่งต้นทุนที่เกี่ยวกับการใช้วัตถุดิบในการผลิตสินค้าอาจจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ วัตถุดิบหลัก หมายถึง วัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตและสามารถระบุได้อย่างชัดเจนว่าใช้ในการผลิตสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่งในปริมาณและต้นทุนเท่าใดรวมทั้งจัดเป็นวัตถุดิบส่วนใหญ่มักใช้ในการผลิตสินค้าชนิดนั้นๆ เช่น เหล็กฉาก เหล็กแผ่น อลูมิเนียม อิฐทนความร้อน ล้อ สี เป็นต้น วัตถุดิบเปลือง หมายถึง วัสดุหรือสิ่งของที่ใช้แล้วหมดไป เช่น ลวดเชื่อม ดอกสว่าน ใบลูกหนู เป็นต้น

ต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการผลิตเครื่องอบสมุนไพรโดยใช้ไฟฟ้าแบบอัตโนมัติจะเห็นได้ว่ามีค่าใช้จ่ายจำนวน 8,289 บาท

อุปกรณ์	รวม
8,289	8,289



ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการใช้งาน

- 1) การใช้งานวิธีการทำงานเครื่องอบสมุนไพรแบบอัตโนมัติด้วยพลังงานไฟฟ้า 220 โวลท์
- 2) สามารถทำการ อบ 95 จนสุดได้ถึง 230 องศา ตั้งเวลาได้ถึง 30 นาที อบได้นาน 2-3 ชั่วโมงติดต่อกัน
- 3) เครื่องสามารถทำการควบคุมอุณหภูมิด้วยเทอร์โมสแตท
- 4) ควรอบความชื้นไม่น้อยกว่า 1.00 หรือไม่น้อยกว่า 0.01

2. ข้อเสนอแนะจากผู้ใช้ประโยชน์ในชุมชน

- 1) มีความแข็งแรงทนทานและสามารถเคลื่อนย้ายไปที่ต่างๆ
- 3) สามารถอบให้ได้ความร้อนและความชื้นตามต้องการ
- 4) ความร้อนและความชื้นของสมุนไพรใกล้เคียงกลับเครื่องอื่นๆ
- 5) สมุนไพรเกิดทุกฤดู สามารถหาและนำมาอบทำยาได้ตลอด

3. ข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนา

- 1.) ควรปรับปรุงเครื่องอบให้มีขนาดเล็กและเบา
- 2.) ควรเก็บรายละเอียดให้มีความปราณีต และสวยงาม
- 3) ควรศึกษาหาวัสดุที่สร้างเครื่องที่มีความเบาและเก็บความร้อนได้ดี